



tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata



SINCERT

Sistema di Gestione certificato
ISO EN ISO 9001:2000

Roma, 27/06/05

Spett. I.N.F.N.
LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO (AQ)

c.a. Egr. Ing. MARCO BALATA

Rif. : 0171w
Prot. : SA/pf/171/05
Rif. Ordine :

Oggetto : **STIMA COSTI PER FORNITURA CAMERA PULITA IN CLASSE 1000 CON
POSTAZIONI IN CLASSE 100 IN RELAZIONE AL PROGETTO "CUORE"**

In seguito al ns. sopralluogo presso Vs. Laboratori, e contatti con Dott. Bucci, Di Chiara, Balata, con la presente siamo in grado di formulare un costo per quanto indicato in oggetto, con una approssimazione del +/- 10%. Tutti i prezzi si intendono IVA esclusa.

Il presente documento è composto da:

- 1 - Descrizione dei lavori
- 2 - Collaudi
- 3 - Prezzi
- 4 - Condizioni di fornitura
- 5 - Esclusioni
- 6 - Garanzia

T.A.M.Co. s.r.l.
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata

C.F.: 08254050989
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650899
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

Via Lignano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

Fax.06 788.500.25

modellipagina1/REV1/2A-01/05

1 - Descrizione dei lavori

1.1 - Fornitura in opera di pannellature prefabbricate modulari in acciaio inox per formare mediante telaio interno in alluminio e poliestere, le partizioni del reparto, raccordi modulari interni ad incastro con giunto esterno complanare a vista sigillato con mastice siliconico, tubi passacavi inseriti all'interno dei pannelli per la distribuzione interna degli impianti tecnologici previsti, scatole per frutti elettrici, sgusce, ottavi o quarti di sfera, giunzioni e sigillature finali realizzate tramite apposito mastice siliconico.

1.2 - Fornitura in opera di vetrate isolanti anti condensa predisposte per il montaggio su pannello parete o battente porta interna, dimensioni comprese tra cm. 60x80H e cm. 100x100H, sp. mm. 45, per montaggio su pannello parete prefabbricata costituita da doppia lastra di cristallo trasparente stratificato di sicurezza spessore mm. 3+3 ad angoli arrotondati con raggio cm. 10, assemblaggio su supporto interno di alluminio contenente disidratante e montaggio complanare con il rivestimento dell'anta, compresa la sigillatura dei giunti con mastice siliconico

1.3 - Fornitura in opera di porte interne per inserimento su pannello parete mobile prefabbricata, ad un battente, dimensioni porta mm 900x2100, spessore mm. 45, rivestimento in lamiera di acciaio inox come le pareti, telaio interno in profilato di alluminio anodizzato, coibentazione in polistirene espanso autoestinguente ad alta densità:

- profili di stipite e battuta in alluminio anodizzato naturale sp. mm. 2 a sezione arrotondata montati complanari e con semplice tenuta;
- guarnizioni verticali e superiori;
- cerniere interne con apertura 180°;
- pomolo premi-apri;
- tubolare al piede;
- dispositivo di tenuta a pavimento con guarnizione azionata dal movimento dell'anta;
- chiudiporta a scomparsa inserito nel traverso superiore del battente

1.4 - Fornitura in opera di porta interna per inserimento su pannello parete mobile prefabbricata, ad un battente, dimensioni porta mm 1200x2100, spessore mm. 45, rivestimento in lamiera di acciaio inox come le pareti, telaio interno in profilato di alluminio anodizzato, coibentazione in polistirene espanso autoestinguente ad alta densità:

- profili di stipite e battuta in alluminio anodizzato naturale sp. mm. 2 a sezione arrotondata montati complanari e con semplice tenuta;
- visiva
- guarnizioni verticali e superiori;
- cerniere interne con apertura 180°;
- maniglione antipánico;
- tubolare al piede;
- dispositivo di tenuta a pavimento con guarnizione azionata dal movimento dell'anta;
- chiudiporta a scomparsa inserito nel traverso superiore del battente

1.5 - Chiusura a tenuta di aria del sotto pavimento, con posizionamento di idoneo supporto risvoltato e applicazione di PVC termosaldato sulle giunzioni.

1.6 - Fornitura in opera di pavimento sopraelevato completo di riprese aria.

T.Am.Co. s.r.l
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata

C.F.: 08254050689
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650869
Iscri. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

Fax.06 788.500.25

modelli/pagina1/REV1/28-01/05

1.7 - Fornitura in opera di arredi per spogliatoio, comprensivi di:

- n. 2 armadi porta abiti personali, costruiti interamente in acciaio inox, dotati di ante con chiusura a chiave, barre appendiabiti interne, griglie forellinate integrate nel portello ed all'interno dei ripiani onde consentire il passaggio dell'aria in espulsione, integrazione a pavimento, parete e controsoffitto realizzata tramite sgusce a vista, zoccolo inferiore per appoggio a pavimento conformato per una altezza complessiva di circa 30 cm, soprauce per chiusura tra armadio e controsoffitto.
- Panca di passaggio personale (shoes barrier), realizzata in acciaio inox

1.8 - Fornitura in opera di sistema di gestione e controllo per n. 3 porte interbloccate (PORTE SPOGLIATOI), costituito da:

- contenitore per quadro elettrico IP55, con al suo interno:
 - interruttore in ingresso
 - trasformatore 220/24 V
 - fusibili protezione scheda elettronica
 - scheda elettronica a microprocessore completa di Eprom per la programmazione gestione allarmi
 - cablaggio con cavetteria del tipo non propagante l'incendio CEI 20.22;
 - identificazione conduttori e targhette;
 - morsettiera allaccio cavi
- cablaggi in uscita predisposti per allaccio sirena di segnalazione porte aperte
- cablaggi in uscita per allaccio lampade spia rosso/verde di segnalazione porte aperte/chiusure
- incontri elettrici a corrente di riposo 12V montati sugli stipiti con ml. 10 di cavo predisposto per collegamenti ad innesto rapido;
- scrocci di chiusura montati sul battente con contatto magnetico

1.9 - Fornitura in opera di sistema di allarme porta di sicurezza aperta, completo di:

- contenitore per quadro elettrico IP55, con al suo interno:
 - interruttore in ingresso
 - trasformatore 220/24 V
 - fusibili protezione
 - cablaggio con cavetteria del tipo non propagante l'incendio CEI 20.22;
 - identificazione conduttori e targhette;
 - morsettiera allaccio cavi
- cablaggi in uscita predisposti per allaccio sirena di segnalazione porte aperte

1.10 - Fornitura in opera gruppo citofoni intercomunicanti, composto di citofoni per montaggio in ambienti sterili, previsto per complessive n° 2 stazioni intercomunicanti, integrato alle partizioni interne prefabbricate tramite inserimento in apposite forature praticate a pantografo sulle pannellature e sigillate con mastice silconico

1.11 - Fornitura in opera di telefono per montaggio in ambienti sterili, integrato alle partizioni interne prefabbricate tramite inserimento in apposita foratura praticata a pantografo sulla pannellatura e sigillata con mastice silconico

1.12 - Fornitura in opera di impianto di rivelazione fumi composto da:

- centrale di rivelazione incendi del tipo a linee di rivelazione collettive

T.Am.Co. s.r.l
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata

C.F.: 08254060689
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650869
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

Via Lignano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

Fax.06 788.500.25

modell/pagina1/REV1/28-01/05

- rivelatori di fumo, conformità secondo Norme EN 54 - 7/9
- pulsante collettivo
- pannello ottico con buzzer

1.13 - Fornitura in opera di controsoffitto del tipo modulare e perfettamente planare, concepito in modo da consentire una facile decontaminazione degli ambienti ed un facile spostamento delle zone filtranti terminali e dei corpi illuminanti, caratterizzato da componentistica di utilizzo all'interno di ambienti a contaminazione controllata

1.14 - Fornitura in opera di opportune armature illuminanti per lampade fluorescenti, grado di protezione IP44, costruzione in lamiera stampata verniciata a fuoco di colore bianco, corpi illuminanti al neon da 18 W cadauno.

Le lampade installate in prossimità delle vie di fuga e in prossimità delle uscite di emergenza sono dotate di impianto elettrico di emergenza autoalimentato, in grado di fornire circa 5 Lux in prossimità delle porte di uscita.

1.15 - Fornitura in opera di opportune postazioni per prese elettriche tipo UNEL e/o bipasso inserite all'interno di scatola 503, frutto esterno munito di coperchio semitrasparente

1.16 - Fornitura in opera di opportune postazioni per prese PC

1.17 - Fornitura in opera di filtri assoluti terminali, costruiti con testate e lati della cella in lamiera di alluminio estruso, media filtrante pieghettato costruito in fibra di vetro ultrafine con distanziatori a filo continuo in lamierino d'alluminio, completi di attacco per tubazione flessibile sez. mm. 250, grado di efficienza H14, 99,995% MPPS sec. EN 1822

1.18 - Fornitura in opera di pass-box composto da:

- involucro costruito con lo stesso materiale e stesse finiture superficiali utilizzate per la realizzazione delle pareti
- due porte in alluminio anodizzato munite ciascuna di cristallo stratificato, maniglia di chiusura, interblocco meccanico realizzato in modo da inibire l'apertura di una porta se l'altra è già aperta.
- Flussaggio interno tramite posizionamento di filtro assoluto terminale e ripresa aria
- Dimensioni interne del manufatto mm 600x600x600

1.19 - Sistema apribile per la chiusura del corpo foro criostato

1.20 - Fornitura in opera di linee azoto, limite di fornitura camera pulita

1.21 - Fornitura in opera di linee aria compressa, limite di fornitura camera pulita

1.22 - Fornitura in opera di:

- linea acqua di scarico e serbatoio di raccolta, completo di sistema di allarme troppo pieno
- lavandino in acciaio inox del tipo a due vasche e ripiano, completo di portelli e ripiano interno

T.Am.Co. s.r.l.
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata

C.F.: 08254050589
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650889
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9854785

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

Fax.06 788.500.25

1.23 - Sistema di tenuta per pilastri sez. mm. 600

1.24 - Fornitura in opera di distribuzione aria impianto condizionamento, composto da:

Canali in lamiera di acciaio zincata a caldo con processo SENDZIMIR. I giunti trasversali di congiunzione e di irrigidimento dei canali stessi sono eseguiti con flange a cartella, gli spessori dei canali per bassa velocità ($v < 10$ mt/sec. canali rettangolari) sono di 6/10 mm. per canali con lato lungo inferiore a 400 mm., 8/10 mm. per canali con lato lungo inferiore a 700 mm. e 10/10 mm. per canali con lato lungo inferiore a 1000 mm. Staffaggi dei canali realizzati con profilati ad U imbullonati su aste filettate zincate a caldo e sono disposti a distanze comprese entro i 1,8 mt.

- Rivestimento esterno dei canali, costituito da fogli autoadesivi di polietilene reticolato a cellule chiuse, autoestinguento classe 1, peso spec. 28 Kg/mc., temperatura di lavoro da -80 C a +100 C, spessore medio mm. 6.
- Tubo flessibile per il collegamento dei filtri assoluti terminali, realizzato in tessuto di vetro spalmato di PVC, armatura con spirale in filo di acciaio armonico rivestito con PVC, colore grigio, ininfiammabile classe M1. Il collegamento della tubazione ai terminali ed alle serrandine circolari viene effettuato tramite legatura con fascette e clips in lamiera di acciaio zincata del tipo regolabili con continuità tramite clips con vite senza fine, sez. compresa tra mm. 250 e mm. 300.
- Serrande di taratura dell'aria di tipo circolare, installate sui canali di mandata al fine di una corretta regolazione dei flussi di aria in immissione ai singoli filtri assoluti.

1.25 - Fornitura in opera di quadro elettrico di potenza e gestione impianti a servizio della camera pulita, completo di UPS ad uso PC

1.26 - Fornitura in opera di linee elettriche e posizionamento strumentazione in campo

1.27 - Fornitura in opera di regolazione elettronica per il controllo del funzionamento del sistema

1.28 - Fornitura in opera di sistema per la visualizzazione delle pressioni differenziali ambiente

1.29 - Fornitura in opera di centrale di trattamento aria di portata idonea al raggiungimento delle classi di contaminazione previste, posizionata in copertura. Il sistema viene dato completo di tutte le parti occorrenti al mantenimento delle condizioni termoigrometriche.

1.30 - Fornitura in opera di impianto di estrazione aria.

1.31 - Fornitura in opera di impianto di demineralizzazione acqua.

1.32 - Fornitura di prove funzionali, collaudi, relazione tecnica, prove per la determinazione della classe di contaminazione.

1.33 - OPTIONAL – Sistema integrato per la verifica, la modifica, la visualizzazione su schermo e la stampa dei principali parametri controllati nonché degli allarmi occorsi nel tempo, costituito da:

- impianto di regolazione elettronica, totalmente controllato da microprocessore con possibilità di controllo

T.Am.Co. s.r.l

tecnologia degli ambienti e contaminazione controllate

C.F.: 08254050589

P. Iva: 02002031009

C.C.I.A.A. N° 650869

Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9854785

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97

782.36.54

Fax.06 788.500.25

modelli/pagina1/REV1/28-01/05

e visualizzazione remota su stazione fissa, del tipo a strategie fisse combinabili; le modalità di funzionamento prevedono che i moduli controllori ricevano, dal modulo di I/O ad essi dedicato, le informazioni provenienti dal campo ed attuino le logiche di funzionamento prestabilite.

Funzioni di regolazione:

- Regolazione on / off e proporzionale, Sequenze, Compensazione, Forzamento all'avviamento, Funzioni di sicurezza e comando;
- Allarmi blocco motori, Commutatori (mar/arr - auto/man - non/rid), Sequenze di avviamento, Ritardi.

Tutto il sistema sopra identificato è composto dalle seguenti parti:

- Controllore, composto da scheda elettronica predisposta per montaggio entro quadro; il controllore riceve da ogni modulo di I/O le informazioni provenienti dal campo ed attua le logiche di funzionamento prestabilite combinando le funzionalità contenute in ogni singolo oggetto componente l'impianto (batterie scambio termico, serrande, ventilatori, ecc...). La logica di regolazione (sensori, ovvero sonde-trasmittitori-segnali, servocomandi ecc...) e' integrata con le abilitazioni provenienti dai dispositivi di sicurezza e comando e di gestione dell'energia. Il controllore viene fornito con parametri pre-programmati che possono essere modificati dal sistema di supervisione.
- La scheda elettronica e' inserita in un contenitore in materiale termoplastico antiurto, per montaggio entro quadro. Il contenitore e' fissato sulla base tramite 4 viti ed e' dotato di due sportelli laterali che permettono l'accesso alle morsettiere, ai connettori, ai dip switch , ecc. Il controllore è composto essenzialmente dalle seguenti parti:
 - Microprocessore
 - Memoria programmi
 - Memoria dati
 - Memoria progr.utente
 - Memoria dati utente
- Fornitura e installazione di computer, monitor a colori 17" CRT, stampante a getto d'inchiostro "A4", dalle seguenti caratteristiche:
 - processore "Pentium 3"
 - Memoria RAM 256 Mb
 - sistema operativo Windows 2000 professional
 - scheda video
 - monitor CRT 17"
 - stampante InkJet formato "A4"
- Progettazione e installazione di software di gestione impianto condizionamento e impianto supervisione, tramite visualizzazione grafica delle variabili previste in progetto (temperature, umidità relativa, pressioni differenziali, allarmi, ecc.), completo di collegamenti seriali dal quadro elettrico al luogo di installazione della rete fissa, scheda di interfaccia, scrittura computerizzata delle pagine grafiche, installazione del sistema. Caratteristiche fondamentali:
 - semplicità d'uso e affidabilità, flessibilità e ottimizzazione costi/prestazioni, tecnologia avanzata, modularità e versatilità. In particolare:
 - dedicato alle applicazione HVAC, programmabile da chi non ha conoscenze di algebra booleana e di teoria della regolazione, ma conosce la termotecnica, in particolare gli impianti HVAC, programmabile con un pacchetto software capace di generare applicazioni impiantistiche diverse, tutte sicuramente funzionanti da subito, perché composte di oggetti collaudati e collegati secondo schemi testati, basato su pochi componenti hardware sempre uguali, capace di evolvere nel tempo senza modificare l'hardware ma solo aggiungendo oggetti software al configuratore
 - caratterizzato da una vasta gamma di componenti in grado di poter affrontare e risolvere le applicazioni impiantistiche di progetto.
 - idoneo al funzionamento autonomo e quindi utilizzabile anche con esclusione del supervisore
 - espandibile per affrontare necessità impiantistiche legate a logiche di investimenti diluite nel

T.Am.Co. s.r.l.
tecnologie degli ambienti a contaminazione controllata

C.F.: 08254050689
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650869
Iscr. Trib. 1719/68 Roma n° 9654785

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

Fax.06 788.500.25

modelli/pagina1/REV1/28-01/05

tempo

- corredato di una vasta libreria di procedure funzionali specifiche degli impianti HVAC.
- E' determinante che l'intero sistema con i suoi moduli di ingresso e uscite apparecchiature di campo, siano configurabili in modo semplice, sicuro e rapido.
- Importante, inoltre, è che automaticamente il configuratore elabori la verifica di conformità rispetto ai dati inseriti e produca il relativo report cartaceo.

Il sistema sopra descritto viene dato completo di:

- Ingegneria per nr. 1 controllore e per nr. 1 modulo I/O
- Messa in servizio di controllore e modulo I/O, verifica collegamenti elettrici, verifica strategie di funzionamento, impostazione dei parametri di funzionamento
- Supervisore programmi previsto per selezione e visualizzazione parametri e funzioni, pagine grafiche, diagrammi andamenti dinamici e storici delle variabili, orari-calendario, allarmi, reporting
- realizzazione di nr. opportune pagine grafiche
- scheda interfaccia per PC, I/O server

2 - Collaudi, tests, certificazioni, disegni as-bullt

2.1 - Collaudi e tests

Entro 15 giorni dalla ultimazione dei lavori verrà effettuato un primo collaudo provvisorio avente carattere di rispondenza della funzionalità di quanto richiesto.

Entro 60 giorni dalla data di ultimazione di tutti i lavori verrà effettuato il collaudo finale.

In particolare verranno considerati i seguenti collaudi e tarature:

- Conta particellare dei filtri assoluti posti in ambiente per verificare l'integrità degli stessi
- Verifica delle portate di aria sotto i filtri assoluti e dalle riprese aria dal pavimento flottante
- Verifica di temperatura e umidità relativa all'interno della clean-room
- Taratura dell'impianto di condizionamento, concernente nella verifica ed il bilanciamento delle pressioni differenziali
- Collaudo e verifica degli impianti elettrici
- Collaudo e verifica del perfetto funzionamento del sistema di regolazione elettronica
- Collaudo e verifica funzionale degli impianti tecnologici a corredo del sistema HVAC

2.1.1 - Verifica delle caratteristiche di ventilazione

Modalità di esecuzione delle prove

Le quantità di aria immessa in ambiente da ogni singolo Terminale Assoluto vengono rilevate tramite strumento di misura (balometro con misuratore elettronico) del flusso di aria proveniente dal piano di emissione; tale strumento è costituito da un misuratore, da una cappa di nylon, da maniglie e da una base, tramite la quale il misuratore esegue una lettura digitale del flusso volumetrico e della temperatura; il range di lettura è compreso tra 85 e 3.400 mc./h. e da 0°C e 50°C.

La somma delle singole portate di ogni Filtro Assoluto daranno la quantità totale di aria immessa in ambiente da sistema HVAC.

T.Am.Co. s.r.l.
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata

C.F.: 08254060589
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 660869
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

Fax.06 788.500.25

modnlli/pagina1/REV1/28-01/05

Le stesse modalità di misurazione permettono la determinazione delle quantità di aria in ripresa dal locale, anche con l'ausilio di una Sonda Termoanemometrica a filo caldo tramite la quale è possibile eseguire la misura di diverse velocità del moto dell'aria in diversi punti della superficie della griglia di ripresa, a seconda delle dimensioni, la velocità risultante per ciascuna griglia è data dalla media aritmetica delle singole rilevazioni; la portata dell'aria in transito risulterà dal calcolo del prodotto della velocità media in m/sec per la superficie reale di passaggio in mq.

Condizioni della prova

Impianto HVAC operante nelle condizioni normali di lavoro, in assenza di personale, con la sola presenza degli addetti alle misurazioni, in condizioni di flusso indisturbato.

Strumentazione adoperata

- a)- BALOMETER elettronico "ALNOR TSI", Mod. APM 151 - s.n. 2888.8421
- b)- Sonda Termoanemometrica "ALNOR TSI", Mod. 275 - s.n. 6633

2.1.2 - Verifica delle condizioni termoigrometriche interne

Modalità di esecuzione delle prove

La misurazione delle Temperature (°C) e dei valori di U.R. (%) degli ambienti viene effettuata tramite le sonde termoigrometriche «ALNOR TSI», posizionando lo strumento in vari punti delle stanze ed in tempi diversi, durante tutto l'arco di tempo dello svolgimento dei controlli oggetto della presente relazione; i valori della Temperatura e di U.R. % sono letti direttamente sul display digitale dello strumento

Condizioni della prova

Impianto HVAC operante nelle condizioni normali di lavoro, in assenza di personale, con la sola presenza degli addetti alle misurazioni, in condizioni di flusso indisturbato.

Strumentazione adoperata

Sonda Termoanemometrica "ALNOR TSI", Mod. 275 - s.n. 6633

2.1.3 - Verifica dei valori di pressione differenziale nei vari ambienti

Modalità di esecuzione delle prove

La verifica dei livelli di DP è effettuata misurando il valore della Pressione esistente nel locale oggetto della prova (P_o), rispetto ad un valore di riferimento (P_r) esterno (corridoio o area di svincolo). Lo strumento usato per la misura consente la lettura direttamente in mm. di colonna d'acqua su scala graduata, è dotato di livella con vite d'orizzonte e di dispositivo di messa a zero tramite vite micrometrica; il liquido di riempimento (Red Gage Oil) è costituito da una miscela di 93 parti in peso di alcool butilico e 7 parti di benzina rettificata a reazione neutra il cui peso specifico è $\rho = 0,862$ a 15°C.

Condizioni della prova

T.Am.Co. s.r.l.
tecnologia degli ambienti e contaminazione controllata

C.F.: 08254050589
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 660869
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

Fax.06 788.500.25

modell/pagina1/RFV1/20-01/05

Impianto HVAC operante nelle condizioni normali di lavoro, in assenza di personale, con la sola presenza degli addetti alle misurazioni, in condizioni di flusso indisturbato.

Strumentazione adoperata

Micromanometro differenziale DWYER

2.1.4 - Verifica della efficienza dei filtri assoluti terminali

Al fine del controllo delle condizioni di contaminazione ambientale si agisce all'interno dei vari locali rilevando i dati necessari per:

- verifica del grado di efficienza dei Terminali Filtranti Assoluti posti in ambiente;
- verifica della Classe di Contaminazione del Locale.

La definizione dei limiti di Classe di Contaminazione dell'Aria a cui si è fatto riferimento nell'esecuzione delle verifiche in oggetto è data dalla seguente tabella:

Tabella dei limiti di classe di contaminazione dell'aria
(EU Guide to GOOD MANUFACTURING PRACTICE - GMP) 01.01.1998

Grade	at rest		in operation	
	maximum permitted number of particles / mc. equal to or above			
	0,5 µ	5 µ	0,5 µ	5 µ
A	3.500	0	3.500	0
B	3.500	0	335.000	2.000
C	350.000	2.000	3.500.000	20.000
D	3.500.000	20.000	not defined	not defined

I gradi di contaminazione dell'aria esposti nella sopraindicata tabella e riferiti alle condizioni operative "at rest" attualmente di uso comune, si intendono corrispondenti alle US Federal Standard 209D / US Federal Standard 209E ed alle Classificazioni ISO adottate precedentemente come segue:

gradi A e B: classe 100 / M 3.5 / ISO 5;
grado C: classe 10.000 / M 5.5 / ISO 7
grado D: classe 100.000 / M 6.5 / ISO 8.

Efficienza dei Filtri Assoluti Terminali

Per la determinazione dell'efficienza dei Terminali Filtranti Assoluti si procede eseguendo uno **scanning test** (controllo della penetrazione particellare fino a 0,5 mm) effettuato rilevando tramite lo scanner del Contatore HYAC ROYCO il rilascio di particelle su tutta la superficie emittente; la prova permette di evidenziare le eventuali fessurazioni o perdite del MEDIA FILTRANTE (Link Test), la durata del campionamento è funzione delle dimensioni (lxp) della superficie emittente, considerando che lo schema di prelievo prevede una velocità di avanzamento della sonda di circa 3 cm./s., si dovrà prevedere per un filtro standard delle dimensioni nominali di 24" x 24" un tempo di 2' e di 4' per quello di dimensioni nominali 24" x 48".

T.Am.Co. s.r.l
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

C.F.: 08254050589
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650689
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

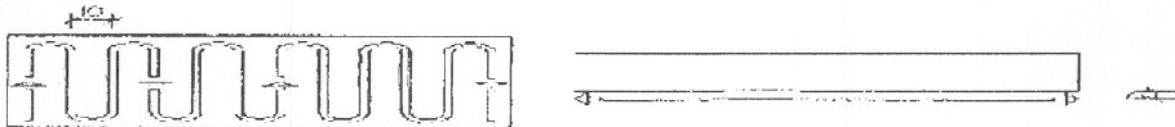
Fax.06 788.500.25

modell/pagina1/REV1/28-01/05

La Classe di Contaminazione da considerare per verificare il grado di efficienza del filtro H.E.P.A. è:

- 100 (US Federal Standard 209D)
- A (GMP).

N.B.: Nella verifica della Classe 100 non sono ammesse particelle di grandezza pari o superiore a 5 μ m.
Schema del campionamento:



Strumenti adoperati

La rilevazione dei dati è affidata ad un Contatore a scattering luminoso della Ditta costruttrice **HYAC ROYCO** mod. **5230**, s.n. **90105211** che riporta in automatico il report delle letture effettuate con la specifica del n° di particelle riscontrate per i diversi diametri considerati e la verifica della Classe di Contaminazione impostata dall'operatore relativamente alla normativa **US Federal Standard 209D**, lo strumento è in grado di fornire su otto canali distinti il numero di particelle corrispondenti rispettivamente ai diametri di 0,3 / 0,5 / 1,5 / 3,0 / 5,0 / 7,0 / 10,0 / 25,0 micrometri e di produrre, tramite una stampante termica incorporata, un report delle conte particellari effettuate.

Modalità della prova

Durante l'esecuzione della prova l'impianto HVAC opera alle condizioni nominali di lavoro.

2.1.5 - Verifica della Classe di Contaminazione in ambiente

Al fine del controllo delle condizioni di contaminazione ambientale dei locali, si procede secondo il seguente metodo di misurazione:

- a) si determina il numero delle postazioni da controllare in base alla formula:

$$\frac{A}{\Gamma C}$$

Dove: A = superficie effettivamente calpestabile del pavimento in piedi quadrati
C = designazione della classe di contaminazione

- b) si posiziona il rilevatore di particelle in ognuno dei punti predeterminati, ad una altezza da terra di cm. 120, vengono effettuate le diverse conte per la rilevazione della Classe di Contaminazione. Il numero delle Contate da effettuare non deve essere mai inferiore a 5 per la determinazione di una media significativa apprezzabile dallo strumento di misura.

T.Am.Co. s.r.l.
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata
C.F.: 08254060699
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650869
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54
Fax.06 788.500.25

modell/pagina1/REV1/28-01/05

c) in base al Report emesso dal Contatore di Particelle si verifica il Grado di Contaminazione Ambiente.

Strumenti adoperati

La rilevazione dei dati è affidata ad un Contatore a scattering luminoso della Ditta costruttrice **HYAC ROYCO** mod. **5230**, s.n. **90105211** che riporta in automatico il report delle letture effettuate con la specifica del n° di particelle riscontrate per i diversi diametri considerati e la verifica della Classe di Contaminazione impostata dall'operatore relativamente alla normativa **US Federal Standard 209D**, lo strumento è in grado di fornire su otto canali distinti il numero di particelle corrispondenti rispettivamente ai diametri di 0,3 / 0,5 / 1,5 / 3,0 / 5,0 / 7,0 / 10,0 / 25,0 micrometri e di produrre, tramite una stampante termica incorporata, un report delle conte particellari effettuate.

Condizioni della prova

Durante l'esecuzione della prova l'impianto HVAC opera alle condizioni nominali di lavoro.

2.2 - Certificazioni e disegni "as-built"

Al termine dei lavori verranno consegnati i seguenti documenti:

- Copia degli elaborati di progetto "AS-BUILT"
- Copia delle dichiarazioni di conformità con relativi elaborati grafici secondo Legge 46/90
- Copia dei certificati di collaudo e/o altre certificazioni delle apparecchiature ed altri elementi installati
- Verbali delle prove di funzionamento degli impianti
- Manuali di istruzione con le norme di uso e manutenzione dei materiali e componenti utilizzati
- Certificati di garanzia

3 - Prezzi

Il prezzo complessivo per le opere sopra descritte, ammonta a **Euro 273.000,00** al netto di IVA.

Il prezzo per le opere descritte al paragrafo 1.33 - OPTIONAL, ammonta complessivamente a **Euro 20.000,00** al netto di IVA.

Validità prezzi: 150 gg. (per lavori entro 200 giorni prevedere aumento del 5%)

N.B.: Il collegamento elettrico di potenza ai quadri di controllo e gestione del sistema è previsto nella sala "A". Qualora si rendesse necessario arrivare in cabina elettrica prospiciente la sala "C", prevedere il costo per il relativo collegamento.

4 - Condizioni di fornitura

- resa dei materiali : franco destino
- IVA : a Vs. carico

T.Am.Co. s.r.l.
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata

C.F.: 08254050589
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650869
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

Via Lugnano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54

Fax.06 788.500.25

modellipagina1/RCV1/28-01/05

- validità offerta : 150 gg. (vedi validità prezzi al capitolo 3)
- condizioni di pagamento : da concordare

5 - Esclusioni

- Energia elettrica necessaria ai nostri fabbisogni di montaggio .
- Locale deposito nostri materiali, guardiania e protezione degli stessi, ove necessario.
- Spostamento di macchinari interni.

6 - Garanzia

12 mesi a decorrere dalla data di collaudo; la suddetta garanzia verrà da noi prestata nei confronti della funzionalità tecnica di quanto fornito, intesa come rispondente alle caratteristiche tecniche di progetto e di realizzazione a regola d'arte, escluse le riparazioni dovute ad imperizia o negligenza del personale che ne fa uso, nonché alla normale manutenzione prevista che deve essere intesa sempre a Vs. carico.

In attesa di Vs. comunicazioni in merito o per eventuali ragguagli, cogliamo l'occasione per inviare

Distinti Saluti

Ing. Angelo Sorani



T.Am.Co. s.r.l.
tecnologia degli ambienti a contaminazione controllata

C.F.: 08254050589
P. Iva: 02002031009
C.C.I.A.A. N° 650869
Iscr. Trib. 1719/88 Roma n° 9654785

Via Lignano in Teverina, 20
00181 Roma

Tel. 06 784.20.97
782.36.54
Fax.06 788.500.25